



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenl gungsschrift**
10 **DE 197 29 938 A 1**

51 Int. Cl.⁸:
A01 D 45/10

21 Aktenzeichen: 197 29 938.5
22 Anmeldetag: 12. 7. 97
43 Offenlegungstag: 19. 2. 98

DE 197 29 938 A 1

66 Innere Priorität:
196 32 938.8 16.08.96
71 Anmelder:
Claas KGaA, 33428 Harsewinkel, DE

72 Erfinder:
Leigers, Günter, 33428 Harsewinkel, DE; Gröger,
Frank, 49504 Lotte, DE; Otten, Hillrich, 33428
Harsewinkel, DE

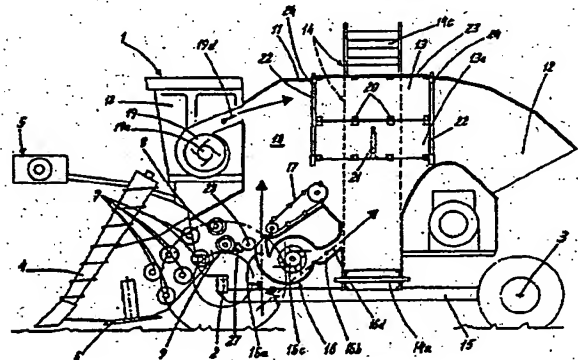
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 34 29 204 C2
DE 31 15 924 C2
DE 29 35 983 A1
US 50 69 024

LEON, N.: Die Mechanisierung der Zuckerrohrernte
in der Republik Kuba. In: Agrartechnik, 27. Jg., H. 10,
Okt. 1977, S. 455-458;

54 Reinigungsverfahren einer Zuckerrohrerntemaschine sowie nach diesem Verfahren arbeitende
Zuckerrohrerntemaschine

57 Es soll ein Reinigungsverfahren und danach arbeitende
Zuckerrohrerntemaschine aufgezeigt werden, um ohne Lei-
stungsminderung grünes Zuckerrohr zu ernten. Dabei soll
eine optimale Trennung der aus den Zuckerrohrstengeln
gebildeten Billets von den Fremdanteilen sichergestellt sein.
Erfindungsgemäß erfolgt die Reinigung in drei Stufen,
indem ein im unteren Bereich der Reinigungskammer 10
installiertes Hauptgebläse 18 mit einem aufrechten Aus-
blasstutzen 18b versehen ist. Der aufrechte Ausblasstutzen
18a des Hauptgebläses 18 liegt den beiden Häckselwalzen 8,
9 zugewandt. Oberhalb der Häckselwalzen 8, 9 ist ein
Umlenkegebläse 19 installiert, um den aus dem aufrechten
Ausblasstutzen 18a ausströmenden Hauptreinigungsluft-
strom um etwa 90° umzulenken und ihn der Ausfallhaube 12
zuzuleiten.
Die Erfindung ist besonders bei selbstfahrenden Zuckerroh-
rerntemaschinen anwendbar.



DE 197 29 938 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Reinigungsverfahren einer Zuckerrohrerntemaschine, bei der mittels eines im unteren Bereich der Zuckerrohrerntemaschine angeordneten Hauptgebläses ein schräg und aufwärts verlaufender, auf die Ausfallhaube gerichteter Reinigungsluftstrom erzeugt wird, und bei dem mittels eines zweiten Umlenkgebläses ein Luftstrom so gelenkt wird, daß die auszuscheidenden Fremtteile durch eine Ausfallhaube geleitet werden.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Zuckerrohrerntemaschine, insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, die mit Rotorteilern, einer Messerscheibeneinrichtung, einem Schrägförderer, einer Zerkleinerungsvorrichtung für die Stengel, einem Austragförderer, einer Ausfallhaube und einer Reinigungskammer mit einem Hauptgebläse und einem Umlenkgebläse zur Erzeugung und Führung eines Reinigungsluftstromes ausgerüstet ist. Bislang ist es üblich, vor der Ernte von Zuckerrohr die Felder abzuflammen, um die Blätter und Spitzen zu verbrennen. Die anschließende Ernte erfolgt entweder von Hand oder mittels entsprechend ausgelegter Zuckerrohrerntemaschinen. Die zerkleinerten Stengel werden als Billets bezeichnet. Zur Abscheidung der aus Resten der Blätter und der Spitzen gebildeten Fremdanteile von den Billets sind die Zuckerrohrerntemaschinen mit zwei Gebläsen ausgerüstet. Dabei werden Axial- und Radialgebläse verwendet, wobei beide Gebläse gleicher Bauart oder auch eine Kombination verwendet wird. Mittels der Axialgebläse läßt sich auch ein Saugzug erreichen, nachteilig ist jedoch, daß dadurch auch die Billets angesaugt werden können, obwohl das Axialgebläse ausschließlich dazu bestimmt ist, mit dem Luftstrom die Fremdanteile abzusaugen und der Ausfallhaube zuzuführen. Eine derartige Zuckerrohrerntemaschine ist beispielsweise aus der DE 34 29 204 C2 und der DE 33 34 968 A1 bekannt.

Das dort im unteren Teil der Zuckerrohrerntemaschine montierte Hauptgebläse ist ein Radialgebläse. Der Ausblasstutzen des Hauptgebläses steht schräg in Richtung der sich anschließenden Austraghaube. Aufgrund ihres größeren Gewichtes fallen die Billets auf den Austragförderer, wobei die Fremdanteile durch den Luftstrom mitgerissen, bzw. durch den Luftstrom des Axialgebläses abgesaugt werden und durch die Öffnung der Ausfallhaube auf das Feld fallen. Diese Zuckerrohrerntemaschinen haben sich in der Praxis durchaus bewährt. Es sind jedoch in naher Zukunft strengere Umweltauflagen zu erwarten, die weltweit ein vor der Ernte erfolgreiches Abflammen verbieten, so daß demnächst nur noch sogenanntes "grünes Zuckerrohr" geerntet werden darf, wodurch sich der Anteil der abzuscheidenden Fremtteile gegenüber dem eigentlichen Zuckerrohr extrem erhöht. Daraus ergibt sich, daß bei der geforderten Leistung einer Zuckerrohrerntemaschine der bekannten Bauart die Reinigungsergebnisse zu schlecht sind. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Reinigungsräume oder Reinigungskammern zu klein sind, so daß die Zeit für das Abscheiden der erhöhten Menge an Fremdanteilen zu gering ist. Außerdem können keine Axialgebläse mehr verwendet werden, da damit zu rechnen ist, daß die Billets verstärkt angesaugt und zerschlagen werden, so daß die Verluste zu hoch sind. Darüberhinaus wird das Erntegut sinngemäß in einer zu kurzen Zeit durch einen unangemessen engen Bauraum geführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Reinigungsverfahren und eine danach arbeitende Zuckerrohr-

erntemaschine der gattungsgemäßen Arten aufzuzeigen, welches bzw. welche sicherstellt, daß beim Ernten von ungeflamten, grünen Zuckerrohr trotz der erhöhten Durchsatzmenge eine optimale Trennung der aus den Zuckerrohrstengeln durch Zerkleinern gebildeten Billets von den Fremdanteilen mit den Leistungen der bislang bekannten Maschinen erfolgt.

Verfahrenstechnisch wird die gestellte Aufgabe gelöst, indem vom Hauptgebläse ein vorgeschalteter erster Luftstrom erzeugt wird, der zunächst etwa von unten nach oben aufsteigend verläuft und daß mittels eines dem ersten Luftstrom funktionell zugeordneten Umlenkgebläse durch einen von diesem erzeugter weiterer Luftstrom der erste Luftstrom in Richtung zur Ausfallhaube gewendet wird, so daß danach beide Luftströme auf die Ausfallhaube gerichtet sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Reinigungsverfahren werden in einer weiteren Ausgestaltung nunmehr mehrere Luftströmungen verwendet. Der erste Luftreinigungsstrom verläuft unmittelbar nach dem Austritt aus dem Ausblasstutzen direkt hinter der vorn in der Maschine angeordneten Zerkleinerungseinrichtung, womit ein wesentlicher Trenn- und Reinigungseffekt erzielt wird. Der zweite, ebenfalls vom Hauptgebläse, aber weiter hinten in der Maschine abgezweigte Reinigungsluftstrom kann auch als eine Nachreinigung angesehen werden, da der Reinigungsluftstrom auf die schon vorgereinigten Billets gerichtet ist. Nach diesem Prinzip können noch weitere Luftströme vom Hauptgebläse abgeleitet werden, wobei jedoch schon mit zwei Luftströmen ein gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbessertes Reinigungsergebnis erzielt wird. Um das Hauptgebläse nicht durch die zusätzlichen Reinigungsluftströme zu überlasten, kann den Reinigungsluftströmen auch jeweils ein eigenes zusätzliches Hauptgebläse zugeordnet sein. Das Reinigungsverfahren verläuft nunmehr in drei Stufen.

Bei Umsetzung dieses Reinigungsverfahrens wird eine ausreichend dimensionierte Reinigungskammer benötigt, deren Volumen beispielsweise doppelt so groß sein muß, als bei den bisher bekannten Verfahren bzw. Zuckerrohrerntemaschinen. Dadurch wird auch ein ausreichende Zeit für das Ausscheiden der Fremdanteile erreicht. Der wesentliche Effekt ist darauf zurückzuführen, daß durch den ersten Reinigungsluftstrom in Verbindung mit dem zweiten oder eiteren Reinigungsluftströmen das zu reinigende Erntegut länger in der Schwebe gehalten wird, wodurch das Ausscheiden der Fremdanteile begünstigt wird. Ferner wird ein pneumatischer Fördereffekt erreicht, so daß gegebenenfalls auf mechanische Förderelemente verzichtet werden kann. Darüberhinaus wird die Fördergeschwindigkeit gesteigert. Die beiden Luftströme bewirken außerdem, daß die leichteren, im wesentlichen aus den Blättern gebildeten Fremdanteile nach oben und nach hinten geleitet werden. Der Hauptreinigungsluftstrom des Hauptgebläses sollte, bezogen auf die Flußrichtung des Erntegutes vorn liegen, um die notwendige Energie zum Fördern der Fremdanteile zu liefern.

Eine einfache, konstruktive, sicher umzusetzende Lösung wird erreicht, wenn der Hauptreinigungsluftstrom und der Reinigungsluftstrom mittels eines einzigen Gebläses, vorzugsweise eines Radialgebläses erzeugt werden, welches zwei Ausblasstutzen aufweist. Damit der Hauptreinigungsluftstrom aufrecht von unten nach oben geführt wird und der Reinigungsluftstrom auf die Ausfallhaube gerichtet ist, ist vorgesehen, daß die Mittellängsachsen der Ausblasstutzen in den weitergeführten

ten Verlängerungen einen spitzen Winkel einschließen. Diese Mittellängsachsen können sich innerhalb oder außerhalb der Kontur des Radialgebläses schneiden. Um die Luftströme den wechselnden Bedingungen, wie beispielsweise bei unterschiedlichen Gutmengen, Blattanteilen etc. anpassen zu können, ist vorgesehen, daß die Luftmengen und/oder -geschwindigkeiten der Gebläse pro Zeiteinheit veränderbar sind, und daß darüberhinaus die Strömungsrichtungen der aus den Ausblasstutzen der Gebläse austretenden Reinigungs- und Umlenkluftströme innerhalb vorgegebener Winkelbereiche veränderbar sind. Dadurch läßt sich auch die Strömungsgeschwindigkeit beeinflussen, die bei kleiner werdendem Querschnitt der Ausblasstutzen vergrößert wird.

Die auf die Zuckerrohrerntemaschine gerichtete Aufgabe wird gelöst, indem das Hauptgebläse zumindest zwei Ausblasstutzen aufweist, wobei zumindest einer der Ausblasstutzen einen Reinigungsluftstrom an der der Zerkleinerungseinrichtung abgewandten Seite auf die Ausfallhaube richtet, daß der zweite Ausblasstutzen an der der Zerkleinerungseinrichtung zugewandten Seite aufrecht oder in etwa aufrecht stehend für den Hauptreinigungsluftstrom angeordnet ist, so daß dessen Strömungsrichtung von unten nach oben im wesentlichen vertikal verläuft und daß im oberen Bereich der Reinigungskammer ein Umlenkgebläse derart installiert ist, daß der Hauptreinigungsluftstrom in Richtung zur Ausfallhaube geführt ist. Die mit dieser Maschine erzielten Vorteile sind im wesentlichen die gleichen, wie bei dem Verfahren gemäß dem Hauptanspruch. Der besondere Vorteil liegt konstruktiv noch darin, daß der Hauptreinigungsluftstrom und der Reinigungsluftstrom von einem einzigen Gebläse erzeugt werden. Es wäre alternativ jedoch auch möglich, daß für den Reinigungsluftstrom und für den Hauptreinigungsluftstrom jeweils ein Gebläse installiert würde. Die Reinigungswirkung des Hauptluftstromes ist besonders wirkungsvoll, da die Flußrichtung des gehäckselten Zuckerrohres entweder quer zur Strömungsrichtung des Hauptreinigungsluftstromes steht oder unter einem kleinen spitzen Winkel gegen die Vertikale geneigt ist.

Zur optimalen Regelung der Windgeschwindigkeit und der Verteilung des Erntegutstromes ist vorgesehen, daß die Rotoren der Gebläse mit regelbaren Antrieben gekoppelt sind, um die Drehzahl optimal einstellen oder während des Betriebes regeln zu können. Außerdem sind in den Ausblasstutzen der Gebläse steuerbare Leitklappen zur Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeit und der Strömungsrichtung schwenkbar gelagert. Um Verluste der Zerkleinerungseinrichtung möglichst zu verhindern und den aus dem aufrechten Ausblasstutzen austretenden Hauptreinigungsluftstrom zu stabilisieren, ist vorgesehen, daß zwischen der Zerkleinerungseinrichtung und dem aufrechten Ausblasstutzen eine Walze mit glatter Umfangsfläche rotierend antriebsbar gelagert ist. Die Drehrichtung sollte entgegengesetzt zum Luftstrom des Hauptgebläses verlaufen. Da die Zerkleinerungseinrichtung normalerweise aus einem Häckselwalzenpaar besteht, wird zwischen der glatten Walze und der etwa auf gleicher Höhe liegenden unteren Häckselwalze ein Spalt gebildet. Damit kein Häckselgut hindurchfällt, ist vorgesehen, daß zwischen der Zerkleinerungseinrichtung und der Förderwalze ein sich über die Breite der Häckseleinrichtung erstreckendes Dichtelement angeordnet ist.

Um einen sicheren Einzug des abgeschnittenen Zuckerrohres zu gewährleisten, ist vorgesehen, daß der

Schrägförderer aus mehreren hintereinander angeordneten Walzenpaaren besteht, die zwischen der Zerkleinerungseinrichtung und der Messerscheibeneinrichtung drehbar gelagert sind. Dadurch werden die abgeschnittenen Stengel sicher erfaßt und eingezogen, so daß die Verstopfungsgefahr ausgeschlossen werden kann. Damit die Billets nach dem Durchtreten des Hauptreinigungsluftstromes sicher auf den Austragförderer gelangen, ist vorgesehen, daß zwischen dem aufrechten Ausblasstutzen des Hauptgebläses und dem Austragförderer ein oberhalb des Hauptgebläses angeordneter Elevator montiert ist. Dieser Elevator könnte jedoch auch entfallen wenn die kinetische Energie der Billets ausreichen würde, um den Austragförderer zu erreichen.

Wie bereits erwähnt, ist das Volumen der Reinigungskammer bei der erfindungsgemäßen Zuckerrohrerntemaschine etwa doppelt so groß wie bei den herkömmlichen Maschinen. Damit bei Straßenfahrten die Bauhöhe reduziert werden kann, ist vorgesehen, daß die den Reinigungsraum im oberen Bereich seitliche begrenzenden Wandungen aus jeweils zwei zusammenklappbaren Wandungshälften bestehen, deren benachbarte Ränder durch Scharniere miteinander verbunden sind. Bei Nichtgebrauch werden die beiden Wandungshälften in eine möglichst geringen Abstand flachliegend zueinander gebracht. Zur Erleichterung für den Fahrer ist vorgesehen, daß an den unteren Wandungshälften jeweils eine Kolbenzylindereinheit angelenkt und die oberen Ränder an auf vertikalen Führungstangen verschiebbaren Gleitschuhen festgelegt sind. Durch die bereichsweise Reduzierung der Bauhöhe der Reinigungskammer entsteht ein Freiraum. Dieser wird genutzt, um den gegenüber der Zuckerrohrerntemaschine seitlich vorstehenden Bereich des Austragförderers zumindest teilweise darin einzufahren. Es ist deshalb vorgesehen, daß der Austragförderer aus mehreren Einzelförderern gebildet ist, die um quer zur Förderrichtung stehenden Achsen schwenkbar sind.

Damit verhindert wird, daß verwertbares Häckselgut, wenn auch in relativ geringen Mengen, durch die Ausfallhaube hindurch auf das Feld geblasen wird, ist vorgesehen, daß entsprechend den wechselnden Verhältnissen im Erntegutbestand der Auslaßquerschnitt der Ausfallhaube mittels eines verstellbaren Schiebers veränderbar ist, wobei der Schieber von der unteren Wandung der Ausfallhaube nach oben verschiebbar ist. Durch die Einstellbarkeit des Ausfallquerschnittes erhöht sich der Druck innerhalb des Bereiches der Maschine, der vor der Ausfallhaube liegt. Die Durchströmungsgeschwindigkeit durch die Ausfallhaube wird dadurch verringert. Von den Reinigungswindströmen getragene Billets werden nicht mehr durch die Ausfallhaube auf das Feld abgeworfen, sondern erhalten aufgrund der durch den Schieber angepaßten Druckwindverhältnisse eine Bewegungsbahn, bei der sie sich sicher zum Austragförderer hin absenken und von diesem zum Begleitfahrzeug transportiert werden. Die Einstellbarkeit des Schiebers kann von Hand oder auch mittels eines Stelltriebes erfolgen. Damit die aufgefängenen Billets sicher dem Austragförderer zugeleitet werden, steht der Schieber in einem spitzen Winkel zum Austragförderer.

Die dem aufrechten Ausblasstutzen des Hauptgebläses zugeordnete Walze dient der Stabilisierung des benachbarten Luftstromes. Zur weiteren Stabilisierung des aus der Häckseleinrichtung austretenden Luft- und Gemischstromes ist vorgesehen, daß der oberen Häckselwalze der Zerkleinerungseinrichtung eine bewegli-

che Begrenzungsfläche nachgeschaltet ist, deren Bewegungsrichtung auf den Hauptreinigungsluftstrom gerichtet ist. Diese bewegliche Begrenzungsfläche verhindert, daß die aus der Zerkleinerungseinrichtung austretenden und die mitgeführten sonstigen Pflanzenteile unkontrolliert und verwirbelt die Passage zur Ausfallhaube hin durchströmen. Diese bewegliche Begrenzungsfläche kann verschiedenartig ausgebildet sein. So ist bevorzugt jedoch vorgesehen, daß sie durch wenigstens eine rotierend antreibbare Walze oder durch ein über mehrere Walzen geführtes, umlaufendes Band gebildet ist. Die Bewegungsrichtungen der Walzen oder des Bandes sind auf den aufrechten Hauptreinigungsluftstrom gerichtet jeweils bezogen auf die dem Hauptgebläse zugewandten Seiten. In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die bewegliche Begrenzungsfläche im mittleren Bereich zwischen der dem aufrechten Ausblasstutzen des Hauptgebläses und dem Umlenkgebläse liegt.

Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und danach ausgelegte Zuckerrohrerntemaschine in einer Seitenansicht, rein schematisch,

Fig. 2 eine der in Fig. 1 entsprechende schematische Draufsicht,

Fig. 3 der obere Bereich der Reinigungskammer in der Betriebsstellung,

Fig. 4 der obere Bereich gemäß der Fig. 3 in einer abgesenkten Stellung,

Fig. 5 einen schematischen Schnitt quer zur Fahrtrichtung bei eingeklappter Stellung des Austragförderers und

Fig. 6 eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und danach ausgelegte Zuckerrohrerntemaschine in einer zweiten Ausführung in einer Seitenansicht, rein schematisch.

Die Fig. 1 zeigt eine selbstfahrende Zuckerrohrerntemaschine 1, die gemäß der Fig. 2 zum Ernten von zwei Reihen Zuckerrohr ausgelegt ist. Sie beinhaltet eine vordere Triebachse 2 und eine hintere Lenkachse 3 sowie vier Rotorteiler 4. Zum Abschneiden der Spitzen ist die Zuckerrohrerntemaschine 1 außerdem mit einem nicht näher erläuterten Spitzenschneidwerk 5 ausgerüstet. Zum Abschneiden der Stengel am Fuß ist sie mit einer Messerscheibeneinrichtung ausgerüstet, die aus kreisförmigen Messerscheiben 6 gebildet ist, die rotierend antreibbar und paarweise angeordnet sind. An die Messerscheiben 6 schließt sich ein Schrägförderer an, der im dargestellten Ausführungsbeispiel aus drei hintereinander angeordneten Walzenpaaren 7 besteht. Diesen Walzenpaaren 7 folgt die Zerkleinerungseinrichtung in Form von zwei rotierend antreibbaren Häckselwalzen 8, 9, die mit entsprechenden Häckselmessern bestückt sind.

Zwischen der Triebachse 2 und der Lenkachse 3 befindet sich die Reinigungskammer 10, die oben durch ein Dach 11 und durch seitliche Wandungen begrenzt ist, die bereichsweise aus zwei Wandungshälften 12, 13 bestehen, die noch anhand der Fig. 3 und 4 erläutert werden. Unterhalb der Reinigungskammer 10 liegt ein Austragförderer 14, der sich in Form eines mehrteiligen Förderbandes seitlich ausladend und ansteigend erstreckt. An die Reinigungskammer 10 schließt sich eine mit ihrer Öffnung zum Boden geneigte Ausfallhaube 12 an.

Etwa auf Höhe der Lenkachse 3 liegt der Grundrah-

men 15 der Zuckerrohrerntemaschine 1. Zwischen der Triebachse 2 und dem Austragförderer 14 liegt unmittelbar über dem Grundrahmen 15 in sich über die gesamte Breite der Zuckerrohrerntemaschine 1 erstreckend ein Hauptgebläse 16, welches an der den Häckselwalzen 8, 9 zugewandten Seite mit einem aufrecht nach oben gerichteten Ausblasstutzen 16a und an der dem Austragförderer 14 zugewandten Seite mit einem zweiten, schräg zur Ausfallhaube 12 stehenden Ausblasstutzen 16b versehen ist. Der Rotor 16c des Hauptgebläses 16 wird in nicht näher erläuterter Weise im Uhrzeigersinn angetrieben. Durch den aufrechten Ausblasstutzen 16a wird ein von unten nach oben und etwa vertikal strömender Hauptreinigungsluftstrom erzeugt, wie durch die Pfeile angedeutet. Dieser Hauptreinigungsluftstrom wird von dem Häckselgutstrom durchsetzt. Hier wird im übertragenen Sinn ein Querstromverfahren erzeugt. Der aus dem Ausblasstutzen 16b austretende Reinigungsluftstrom verläuft etwa unter einem Winkel von 40° zum Austragförderer 14. Die durch Häckseln aus den Zuckerrohrstengeln gebildeten Billets werden mittels eines über zwei Umlenkwalzen geführten Elevators 17 auf den Austragförderer 14 abgeworfen, wobei der Reinigungsluftstrom sinngemäß eine Nachreinigung durchführt. Dieser Reinigungsluftstrom wird dann zu der Ausfallhaube 12 geleitet. Wenn der aus den Billets gebildete Förderstrom eine ausreichende kinetische Energie aufweist, kann der Elevator 17 auch entfallen. Die Zuckerrohrerntemaschine 1 ist mit einer Fahrerkabine 18 ausgerüstet, welche zur Maschinenlängsachse seitlich versetzt annähernd oberhalb der Triebachse 2 liegt. An diese Kabine 18 schließt sich die Reinigungskammer 10 an. Vor der Reinigungskammer 10 ist in Höhe der Kabine 18 ein Umlenkgebläse 19 für den aus dem Ausblasstutzen 16a austretenden Hauptreinigungsluftstrom installiert. Der Rotor 19a wird ebenfalls im Uhrzeigersinn angetrieben. Dadurch wird der Hauptreinigungsluftstrom etwa um 90° umgelenkt und über den Austragförderer 14 geführt, wodurch dann sinngemäß die dritte Reinigungsstufe gebildet wird. Dieser Hauptreinigungsluftstrom strömt in die Ausfallhaube 12. Der Ausblasstutzen 16a und 16b des Hauptgebläses 16 sind mit je einer gesteuerten Klappe 16d ausgerüstet, wobei der Stellantrieb nicht dargestellt ist. Auch der Ausblasstutzen des Umlenkgebläses 19 ist mit einer gesteuerten Klappe 19d ausgerüstet, um die Strömungsgeschwindigkeiten und die Austrittsrichtungen zu beeinflussen.

Zwischen dem aufrechten Ausblasstutzen 16a des Hauptgebläses 16 und der unteren Häckselwalze 9 ist eine glattflächige Walze 28 drehbar gelagert, deren Drehrichtung gegen den Luftstrom des Rotors 16c des Hauptgebläses 16 gerichtet ist, um den Hauptreinigungsluftstrom zu stabilisieren und um die Verluste durch die Häckselwalzen 18, 19 herabzusetzen oder zu verhindern. Zwischen der unteren Häckselwalze 9 und der Walze 28 ist ein feststehendes, keilförmiges Dichtelement 27 montiert, damit kein Häckselgut durch den Spalt hindurchtritt.

Die die Reinigungskammer 10 seitlich begrenzenden Wandungen sind im oberen Bereich an jeder Seite mit zwei Wandungshälften 13 und 13a ausgerüstet, die über Scharniere 20 miteinander gelenkig verbunden sind. Die Längen dieser Wandungshälften 13, 13a sind etwa doppelt so groß wie die Breite des Austragförderers 14. Die beiden vertikalen Stirnkanten stehen um einen gleichen Betrag im Versatz zu den Längskanten des Austragförderers 14. An jede untere Wandungshälfte 13a ist au-

Benseitig eine Bewegungseinheit 21 angelenkt. Den vertikalen Stirnkanten der Wandungshälften 13, 13a sind außenseitig am Gehäuse angeordnete Führungsstangen 22 zugeordnet. Das Dach 23 und die zugeordneten oberen Kanten der oberen Wandungshälften 13 sind mit Gleitstücken 24 verbunden, die auf den Führungsstangen 22 verschiebbar angeordnet sind. Die Fig. 4 zeigt, daß durch Ausfahren der Kolbenstangen der Bewegungseinheit 21 die Wandungshälften 13, 13a zusammengeklappt werden, und daß das Dach abgesenkt wird. Zwischen den vier Führungsstangen 22 entsteht dann ein Freiraum.

Die Fig. 5 zeigt, daß bei Straßenfahrt das äußere Ende des Austragförderers 14 zumindest teilweise in den zwischen den Führungsstangen 22 liegenden Freiraum einschwenkbar ist. Dazu besteht der Austragförderer 14 aus einem stets innerhalb der Zuckerrohrerntemaschine liegenden Teilstück 14a, einem mittleren Teilstück 14b und einem äußeren Teilstück 14c. In der eingefahrenen Stellung verläuft das mittlere Teilstück 14b vertikal und liegt noch innerhalb der Kontur der Zuckerrohrerntemaschine 1. Das Ende 14c verläuft etwa horizontal innerhalb des besagten Freiraumes. Das mittlere Teilstück 14b und das endseitige Teilstück 14c lassen sich durch Kolbenzylindereinheiten 25, 26 ein- und ausfahren. Die eingefahrene Stellung ist in der Fig. 5 in Volllinien dargestellt, während die ausgefahrene Stellung beim Einsatz der Zuckerrohrerntemaschine 1 in strichpunktierten Linien dargestellt ist. Diese Stellung des Austragförderers 14 ist durch das Bezugszeichen 14' gekennzeichnet. Eine Zwischenstellung beim Einfahren ist durch das Bezugszeichen 14'' gekennzeichnet. Die Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Zuckerrohrerntemaschine 1. Ein erster Unterschied liegt darin, daß der Auslaßquerschnitt der Ausfallhaube 12 durch einen verstellbaren Schieber 29 veränderbar ist. Der Schieber 29 läßt sich von der unteren Wandung der Ausfallhaube 12 nach oben verschieben. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Schieber 29 aus einem Blechprofil. Er läßt sich von der unteren Stellung aus in eine obere Stellung 29', die in strichpunktierten Linien angedeutet ist, verschieben. Die Verstellung kann manuell oder mittels eines Stelltriebes erfolgen. Dadurch wird den unterschiedlichen Bedingungen im Erntegutbestand Rechnung getragen. In dem Raum vor der Ausfallhaube 12 ergibt sich ein Druckanstieg, wenn der Auslaßquerschnitt der Ausfallhaube 12 verringert wird, obwohl sich die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb der Ausfallhaube 12 verringert, die ohne den Schieber 29 noch durch den unteren Bereich hindurch auf das Feld ausgeworfen wurden, schlagen nunmehr gegen den Schieber 29 und werden in Richtung zum Austragförderer 14 abgeleitet. Aus der Fig. 6 ist ersichtlich, daß der Schieber 29 zum Austragförderer 14 einen spitzen Winkel einschließt.

Wie bereits beschrieben, dient die dem aufrechten Ausblasstutzen 16a des Hauptgebläses 16 zugeordnete Walze 28 zur Stabilisierung des benachbarten Hauptreinigungsluftstromes. Zur weiteren Stabilisierung des aus der Zerkleinerungseinrichtung austretenden Stromes, der aus den und den mitgeführten sonstigen Pflanzenteilen gebildet ist, die unkontrolliert und verwirbelt den als Passage anzusehenden Raum durchqueren ist vorgesehen, daß der oberen Häckselwalze 8 der Zerkleinerungseinrichtung eine bewegliche Begrenzungsfläche 30 nachgeschaltet ist, deren wirksame Bewegungsrichtung auf den Hauptreinigungsluftstrom gerichtet ist. Diese bewegliche Begrenzungsfläche liegt etwa im mitt-

leren Bereich zwischen der aufrechten Ausblasstutzen 16a des Hauptgebläses 16 und dem Umlenkgebläse 19. Die bewegliche Begrenzungsfläche ist im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem über zwei Umlenkwalzen 31, 32 geführten Band 33, die Laufrichtung des dem Hauptgebläse 16 zugewandt liegenden Trummies ist durch den Pfeil angedeutet. Im Gegensatz zu der dargestellten Ausführung könnte die bewegliche Begrenzungsfläche 30 auch aus ein oder mehreren Walzen bestehen, die jedoch so angetrieben werden müßten, daß die Geschwindigkeitskomponente des dem Hauptgebläse 16 zugewandt liegenden Bereiches in der Pfeilrichtung verläuft. Die Drehrichtung müßte demzufolge gemäß der Darstellung nach der Fig. 6 entgegen dem Uhrzeigersinn sein.

Bezugszeichenliste

- 1 Zuckerrohrerntemaschine
- 2 Triebachse
- 3 Lenkachse
- 4 Halmteiler
- 5 Spitzenscheidwerk
- 6 Messerscheiben
- 7 Walzenpaare
- 8 Häckselwalze
- 9 Häckselwalze
- 10 Reinigungskammer
- 11 Dach
- 12 Ausfallhaube
- 13 Wandungshälfte
- 13a Wandungshälfte
- 14 Austragförderer
- 14a Teilstück
- 14b Teilstück
- 14c Teilstück
- 15 Grundrahmen
- 16 Hauptgebläse
- 16a Ausblasstutzen
- 16b Ausblasstutzen
- 16c Rotor
- 16d Klappe
- 17 Elevator
- 18 Fahrerkabine
- 19 Umlenkgebläse
- 19a Rotor
- 19d Klappe
- 20 Scharnier
- 21 Bewegungseinheit
- 22 Führungsstangen
- 23 Dach
- 24 Gleitstück
- 25 Kolbenzylindereinheit
- 26 Kolbenzylindereinheit
- 27 Dichtelement
- 28 Walze
- 29 Schieber
- 30 bewegliche Begrenzungsfläche
- 31 Umlenkwalze
- 32 Umlenkwalze
- 33 Band

Patentansprüche

1. Reinigungsverfahren einer Zuckerrohrerntemaschine, bei dem mittels eines im unteren Bereich der Zuckerrohrerntemaschine angeordneten Hauptgebläses ein schräg und aufwärts verlaufender, in

Richtung Ausfallhaube gerichteter Reinigungs-
 luftstrom erzeugt wird und bei dem mittels eines
 zweiten Umlenkgebläses ein Luftstrom so gelenkt
 wird, daß die auszuscheidenden Fremddanteile
 durch eine Ausfallhaube geleitet werden, dadurch
 gekennzeichnet, daß im Bereich des Hauptgeblä-
 ses (16) für den Reinigungsluftstrom ein vorge-
 schalteter Hauptreinigungsluftstrom erzeugt wird,
 der zunächst etwa von unten nach oben aufsteigend
 verläuft, und daß mittels eines dem Hauptreini-
 gungsluftstrom funktionell zugeordnetes Umlenk-
 gebläses (19) durch einen von diesem erzeugten
 zweiten Luftstrom der erste Luftstrom in Richtung
 zur Ausfallhaube (12) gewendet wird, so daß beide
 Luftströme auf die Ausfallhaube (12) gerichtet sind.
 2. Reinigungsverfahren nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß der Hauptreinigungsluftstrom
 und zumindest ein weiterer Reinigungsluftstrom
 mittels eines einzigen Hauptgebläses (16), vorzugs-
 weise eines Radialgebläses, erzeugt werden, wel-
 ches zumindest zwei Ausblasstutzen (16a, 16b) auf-
 weist.
 3. Reinigungsverfahren nach den Ansprüchen 1 und
 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine
 weiterer Reinigungsluftstrom durch ein weiteres
 Hauptgebläse erzeugt wird.
 4. Reinigungsverfahren nach einem oder mehreren
 der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die Mittelängsachsen der Ausblas-
 stutzen (16a, 16b) in den weitergeführten Verlän-
 gerungen einen spitzen Winkel α einschließen.
 5. Reinigungsverfahren nach einem oder mehreren
 der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Luftmengen und/oder -ge-
 schwindigkeiten des oder der Hauptgebläse (16)
 und des Umlenkgebläses (19) pro Zeiteinheit verän-
 derbar sind.
 6. Reinigungsverfahren nach einem oder mehreren
 der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Strömungsrichtungen der
 aus den Ausblasstutzen (16a, 16b) des Hauptgeblä-
 ses (16) und des Umlenkgebläses (19) austretenden
 Reinigungs- und Umlenkluftströme innerhalb vor-
 gegebener Winkelbereiche veränderbar sind.
 7. Zuckerrohrerntemaschine, insbesondere zur
 Durchführung des Reinigungsverfahrens nach An-
 spruch 1, die mit Halmteilern, einer Messerschei-
 beneinrichtung, einem Schrägförderer, einer Zer-
 kleinerungseinrichtung für die Stengel, einem Aus-
 tragförderer und einer Ausfallhaube und einer Rei-
 nigungskammer mit einem ersten Hauptgebläse
 und einem Umlenkgebläse zur Erzeugung eines
 Reinigungsluftstromes ausgerüstet ist, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß das Hauptgebläse (16) zumindest
 zwei Ausblasstutzen (16a, 16b) aufweist, wobei zu-
 mindest einer der Ausblasstutzen (16b) einen Rei-
 nigungsluftstrom an der der Zerkleinerungseinrichtung
 (8, 9) abgewandten Seite in Richtung Ausfallhaube
 richtet, daß der Ausblasstutzen (16a) an der der
 Zerkleinerungseinrichtung (8, 9) zugewandten Sei-
 te aufrecht oder in etwa aufrecht stehend für den
 Hauptreinigungsluftstrom angeordnet ist, so daß
 dessen Strömungsrichtung von unten nach oben im
 wesentlichen vertikal verläuft, und daß im oberen
 Bereich der Reinigungskammer (10) das Umlenk-
 gebläse (19) derart installiert ist, daß der Hauptrei-
 nigungsluftstrom in Richtung zur Ausfallhaube (12)
 geführt ist.

8. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 7, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Rotoren (16c und
 19a) des Hauptgebläses (16) und des Umlenkgeblä-
 ses (19) mit regelbaren Antrieben gekoppelt sind.
 9. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 7, da-
 durch gekennzeichnet, daß in den Ausblasstutzen
 (16a, 16b) des Hauptgebläses (16) und in den Aus-
 blasstutzen des Umlenkgebläses (19) steuerbare
 Leitklappen (16d, 19d) zur Beeinflussung der Strö-
 mungsgeschwindigkeit und der Strömungsrichtung
 schwenkbar gelagert sind.
 10. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 7, da-
 durch gekennzeichnet, daß zwischen der Zerkleiner-
 ungseinrichtung (8, 9) und dem aufrechten Aus-
 blasstutzen (16a) des Hauptgebläses (16) eine den
 austretenden Luftstrom stabilisierende Walze (28)
 mit glatter Umfangsfläche rotierend antreibbar ge-
 lagert ist.
 11. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 10,
 dadurch gekennzeichnet, daß die Drehrichtung der
 Walze (28) gegen den Luftstrom des Hauptgebläses
 (16) an dessen Ausblasstutzen (16a) gerichtet ist.
 12. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 10,
 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der unteren
 Häckselwalze (9) der Zerkleinerungseinrichtung
 und der Walze (28) ein Dichtelement (27) angeord-
 net ist.
 13. Zuckerrohrerntemaschine nach einem oder
 mehreren der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 12,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Schrägförderer
 aus mehreren hintereinander angeordneten Wal-
 zenpaaren (7) besteht, die zwischen der Zerkleiner-
 ungseinrichtung (8, 9) und der Messerscheibenein-
 richtung (6) drehbar gelagert sind.
 14. Zuckerrohrerntemaschine nach einem oder
 mehreren der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 13,
 dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem auf-
 rechten Ausblasstutzen (16a) des Hauptgebläses
 (16) und dem Austragförderer (14) ein oberhalb des
 Hauptgebläses (16) angeordneter Elevator (17) für
 die Billets montiert ist.
 15. Zuckerrohrerntemaschine nach einem oder
 mehreren der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 12,
 dadurch gekennzeichnet, daß die die Reinigungs-
 kammer (10) im oberen Bereich seitlich begrenzenden
 Wandungen jeweils zwei zusammenklappbare
 Wandungshälften (13, 13a) aufweist, deren benach-
 barte Ränder durch Scharniere (20) miteinander
 gelenkig verbunden sind.
 16. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 15,
 dadurch gekennzeichnet, daß an den unteren Wan-
 dungshälften (13a) jeweils eine Bewegungseinheit
 (21) angelenkt ist, und daß die oberen Ränder aller
 Wandungshälften (13) an Gleitschuhe (24) angrei-
 fen, die auf vertikalen Führungsstangen (22) ver-
 schiebbar sind, und an denen das Dach (23) festge-
 legt ist.
 17. Zuckerrohrerntemaschine nach einem der An-
 sprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß
 der Austragförderer (14) aus mehreren Einzelför-
 derern (14a, 14b, 14c) gebildet ist, von denen die
 Bereiche (14b) und (14c) um quer zur Förderrich-
 tung liegende Achsen mittels Bewegungseinheiten
 (25, 26) schwenkbar sind.
 18. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 7, da-
 durch gekennzeichnet, daß der Auslaßquerschnitt
 der Ausfallhaube (12) mittels eines verstellbaren
 Schiebers (29) veränderbar ist, wobei der Schieber

von der unteren Wandung zur gegenüberliegenden
beran Wandung der Ausfallhaube (12) verschieb-
bar ist.

19. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (29) ei-
nen spitzen Winkel zum Austragförderer (14) ein-
schließt.

20. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 7, da-
durch gekennzeichnet, daß der oberen Häckselwal-
ze (8) der Zerkleinerungseinrichtung eine bewegli-
che Begrenzungsfläche (30) nachgeschaltet ist, de-
ren wirksame Bewegungsrichtung auf den Haupt-
reinigungsluftstrom gerichtet ist.

21. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Be-
grenzungsfläche (3) durch wenigstens eine rotie-
rend antreibbare Walze oder durch ein über meh-
rere Walzen (31, 32) geführtes Band (33) gebildet
ist.

22. Zuckerrohrerntemaschine nach Anspruch 20
oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegli-
che Begrenzungsfläche (30) im mittleren Bereich
zwischen dem aufrechten Ausblasstutzen (16a) des
Hauptgebläses (16) und dem Umlenkgebläse (19)
liegt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

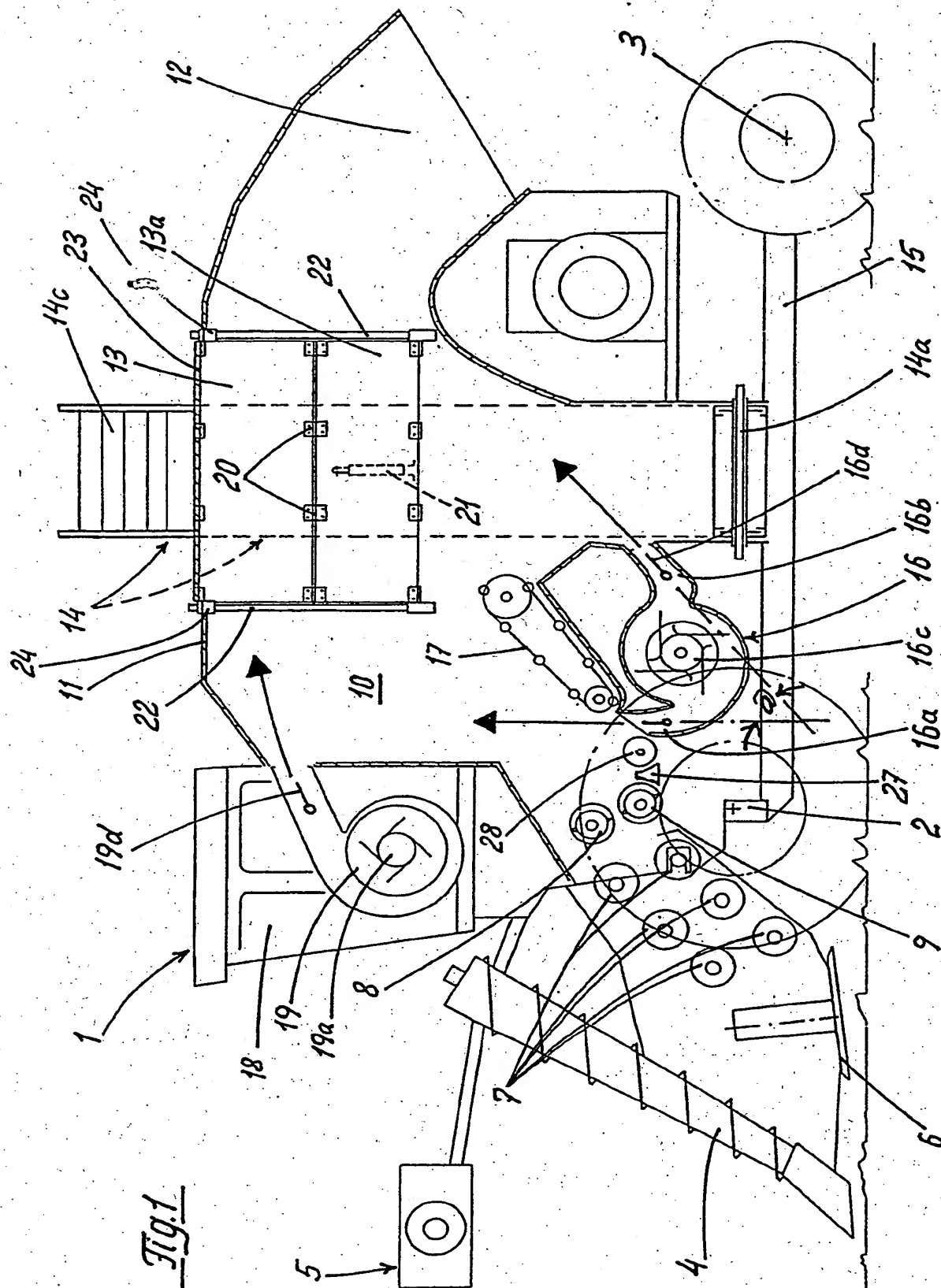
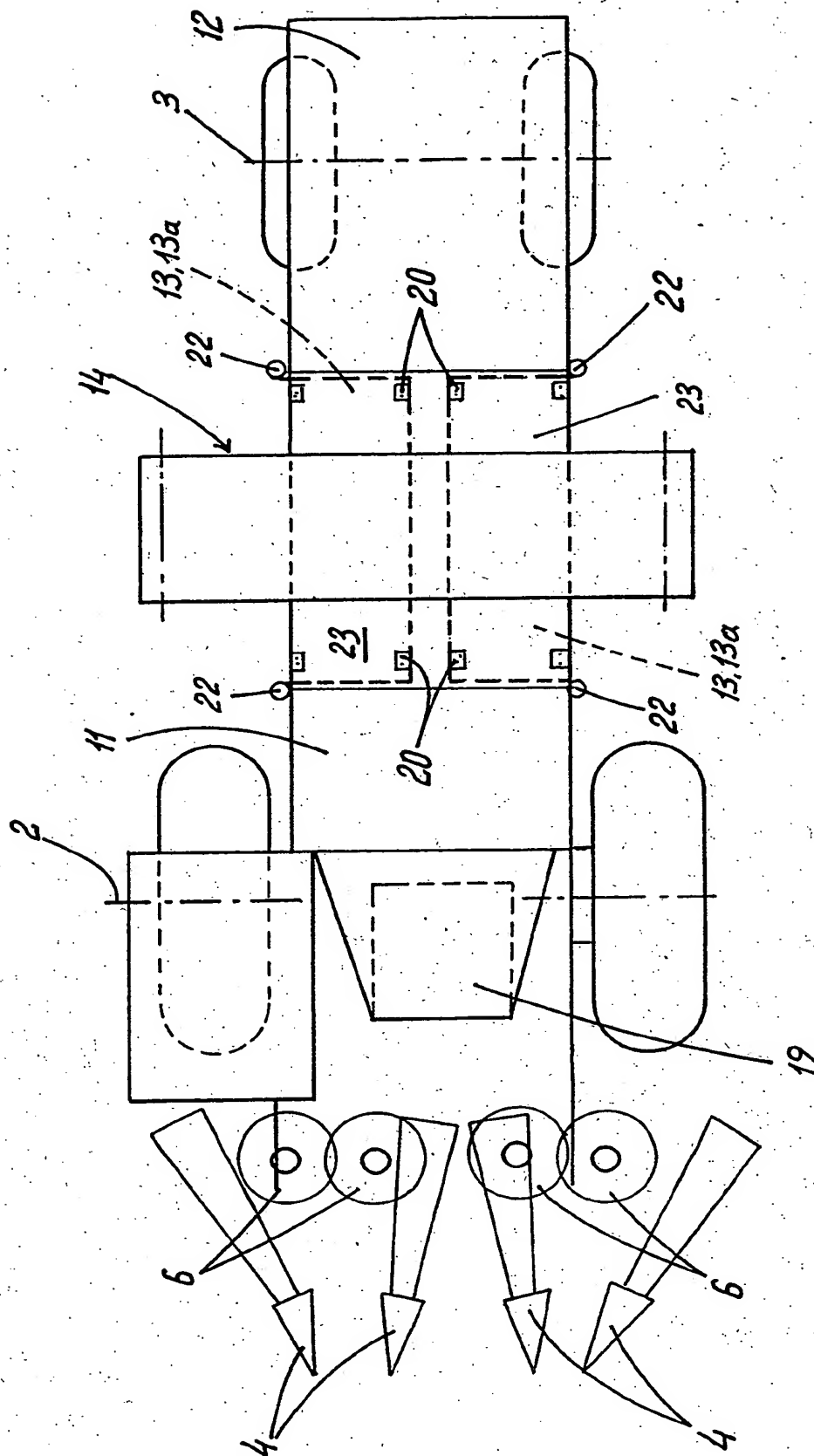
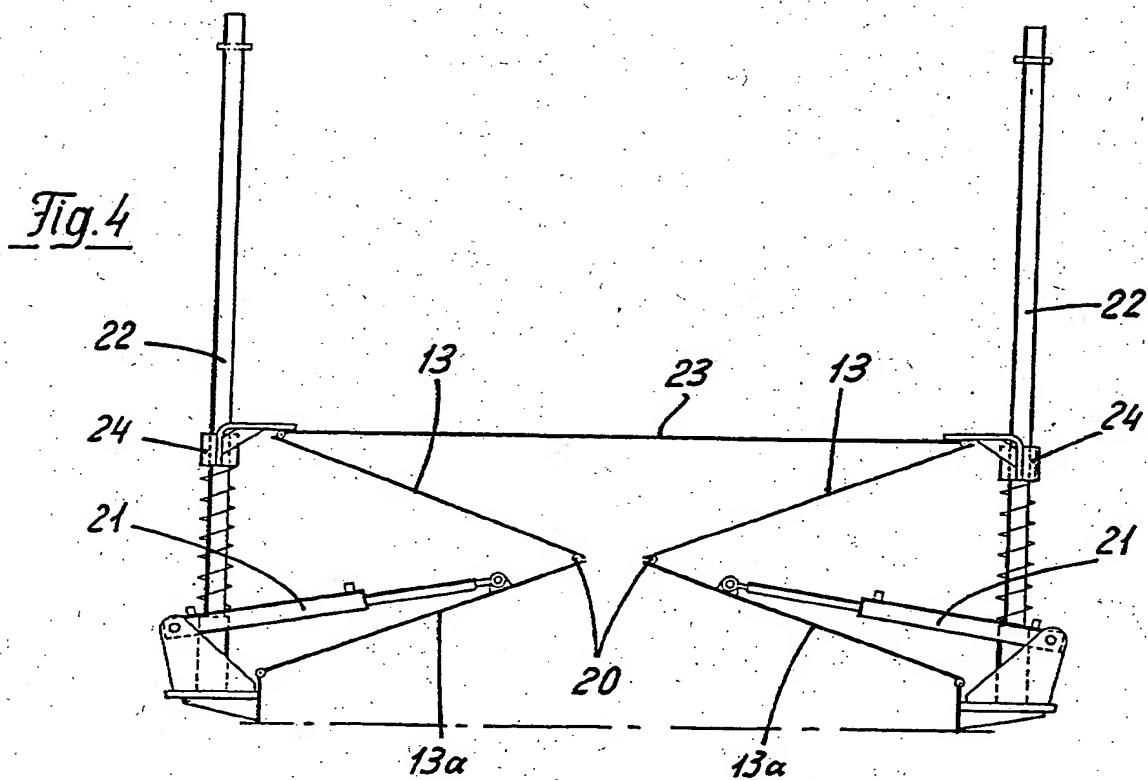
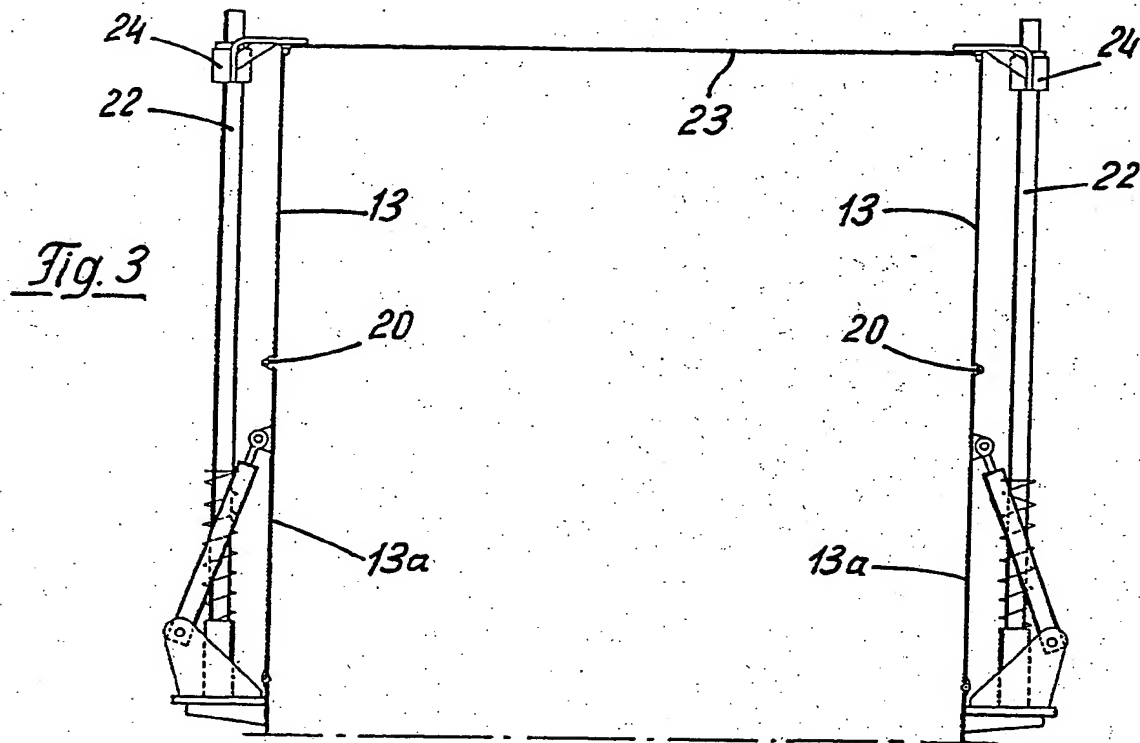


Fig. 2





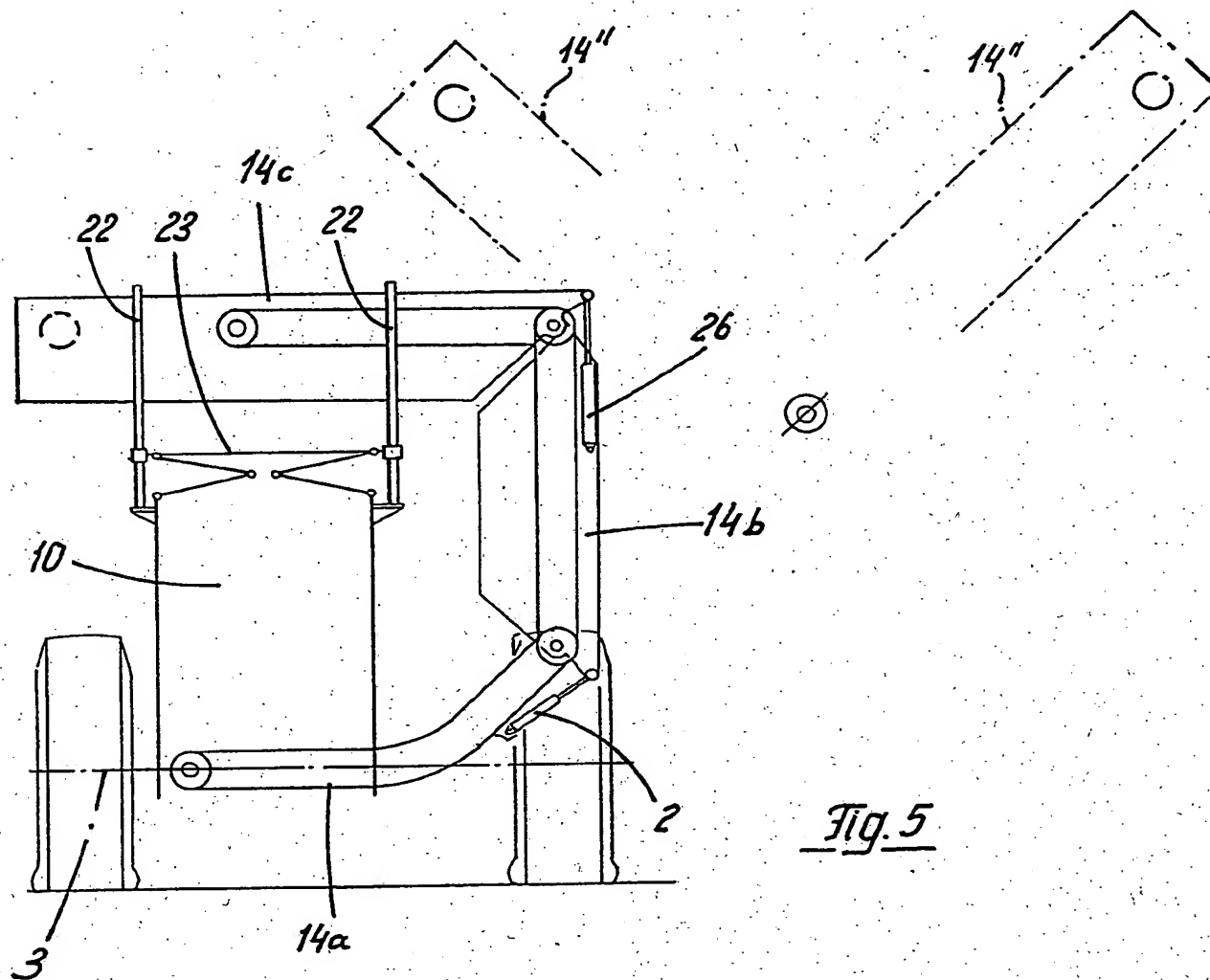


Fig. 6

